55.432
26
LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

N.° 26 24 de febrero de 1950

BOLETIN
DEL
INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

Estudios sobre el Espadín (*Clupea sprattus* L.) de la Costa Noroeste de España

POR

M. OLIVER

MINISTERIO DE MARINA

MADRID

NUMEROS PUBLICADOS

1.—Olegario Rodríguez Martín y Ramón Fernández Crehuet: "Apuntes para el estudio bionómico de la bahía de Santander".

2.—Miguel Massutí: "Estudio del plancton del puerto de Mahón en el curso de un año (1946)".

3.—Miguel Massutí y Miguel Oliver: "Estudio de la biometría y biología de la sardina de Mahón (Baleares), especialmente de su alimentación".

4.—Buenaventura Andreu: "Algunos datos sobre la fecundidad de la sardina".

5.—Emma Bardán de Bellón y Francisco de P. Navarro: "La talla de la sardina en relación con el arte de pesca y con el sexo. Observaciones en Málaga (1940-1947)".

6.—Fernando Lozano: "Notas sobre la biología y biometría de la parrocha o sardina joven de Vigo (*Sardina pilchardus*)".

7.—José M.ª Navaz: "Nueva contribución al estudio de la anchoa de la costa vasca".

8.—Antonic Arévalo: "Estudio de la variación en la composición química del jurel, *Trachurus trachurus* (L.)".

9.—Fernando Lozano: "Relación de una campaña de pesca de arrastre en pareja en la costa del Sáhara Español, y noticia sobre los otros tipos de pescas allí practicados".

10.—Francisco de P. Navarro: "Los Clupeidos y la Anchoa de las costas españolas en el invierno 1947-1948. Observaciones biométricas y biológicas de los Laboratorios Oceanográficos".

11.—José M.ª Navaz: "Estudio de la Ría de Pasajes en relación con su producción de moluscos comestibles (Con una carta bionómica)".

12.—Antonio Fernández del Riego: "Iniciación al estudio de la variación estacional del valor alimenticio de la sardina (*Sardina pilchardus* Walb.)".

13.—M.ª Jesús del Val y M.ª Dolores García Pineda: "Ensayos de algas marinas industriales".

14.—Francisco Poggio y María Martín Retortillo: "Espectro de absorción de los aceites de oliva en la zona ultravioleta".

15.—Miguel Oliver: "Contribución al estudio de la biometría y biología de la faneca, *Gadus luscus* (L.)".

16.—Juan Antonio Samalea: "Exploración del "Banco del Xauen", accidente topográfico descubierto frente al Peñón de Vélez de la Gomera".

(Sigue en tercera página de la cubierta.)

Boletín del Instituto Español de Oceanografía

Número 26 24 de febrero de 1950

ESTUDIOS SOBRE EL ESPADIN (*CLUPEA SPRATTUS* L.) DE LA COSTA NOROESTE DE ESPAÑA

por M. Oliver.

Dentro del plan general para el estudio de los clupeidos hemos llevado a cabo unos trabajos para el mejor conocimiento del espadín (*Clupea sprattus* L.) de la zona Noroeste. Las dificultades que hemos encontrado para la adquisición de ejemplares, motivadas por la desaparición casi absoluta de esta especie en los últimos años, han hecho que nuestro estudio no sea lo completo que hubiésemos deseado.

Las apariciones esporádicas de espadín en el mercado de Vigo tienen lugar de una forma excesivamente irregular. A veces se pescan ejemplares durante varios días, para pasar después meses enteros sin que aparezca el menor rastro de ellos. Cuando se les captura es siempre mezclados con sardina. Por tanto, no es aventurado afirmar que nuestros ejemplares son procedentes de bancos mixtos de sardina y espadín. La proporción de éste con respecto a aquélla oscila en el mercado, los días de su captura, alrededor del 3 por 100. Si consideramos, además, que en un año sólo se han podido conseguir en diez ocasiones, tendremos una idea aproximada del estado de agotamiento en que se encuentra esta especie. De todas formas, esta proporción no es representativa de los bancos aludidos. No lo es, porque, por lo que al espadín se refiere, especie de talla media menor, probablemente los individuos de longitudes pequeñas escapan, no sin dificultad, a los artes específicos para la sardina y de mallaje adecuado a su talla. A pesar de todo, hemos procurado reunir el mayor número de datos a fin de que las conclusiones a que se

llega sean lo más representativas posible de las características del espadín de esta zona.

Se han estudiado 666 ejemplares. Las normas seguidas en nuestro trabajo han sido las clásicas, utilizando las escalas y los métodos que se recomiendan para las sardinas y demás clupeidos. El índice de nutrición ha sido calculado para $x = 3$, y en la elaboración de cuadros hemos procurado adaptarnos, en lo posible, a las normas dadas por Paul Bjerkan (1).

Los ejemplares han sido estudiados en lotes de número variable de individuos, según se expone en el cuadro I. Las observaciones empezaron en diciembre de 1947 y se continuaron hasta junio de 1949.

Talla y peso.

Agrupados los individuos convenientemente de medio en medio centímetro, se han formado trece grupos de tallas. Se han calculado los pesos y tallas medias para cada grupo y para cada estación. Los resultados que se exponen en el cuadro II se refieren al total de ejemplares; los del cuadro III, a machos y hembras por separado.

Los valores que corresponden al invierno de 1947-48 y a la primavera de 1948, dado el escaso número de ejemplares que en estos períodos se pudieron observar, no tienen gran valor y los anotamos y mencionamos sólo a modo de orientación.

La talla más alta observada es de 165 mm. Las más frecuentes son las clases de 130-134 y 140-144 mm. La talla más baja es de 109 mm. y ha sido observada en invierno. La mayoría de autores que han estudiado esta especie (Bjerkan, Mulicki, Forest, etc.) han observado tallas bastante más pequeñas (50, 60 y 70 mm.) y señalan la de 110 mm. como talla crítica en la que la especie alcanza su madurez sexual. Nosotros no hemos observado individuos de tallas tan bajas. Pero si nos fijamos en el polígono de frecuencia (fig. 1), veremos que no han sido capturados individuos asexuados, pues los indeterminables que aparecen corresponden a tallas altas y son ejemplares que han acabado un ciclo sexual e inician otro. La causa de que no se pesquen ejemplares más jóvenes es la ya expuesta anteriormente.

---

(1) Paul Bjerkan: *Methods of investigation into the fluctuation in Sprat stocks.* Cons. Perm. Inter. pour l'Exploration de la Mer, Rapp. et Proc. Verb. des Réunions; vol. LXVIII; décembre, 1930.

En la figura 2 damos una serie de curvas que nos hacen ver la convivencia en la mayor parte del año de dos grupos de individuos, cuyas tallas medias crecen de estación en estación. Las curvas correspondientes a los veranos de 1948 y 1949 presentan un alargamiento hacia las tallas altas, motivado probablemente por los escasísimos ejemplares que sobreviven al segundo invierno de su vida.

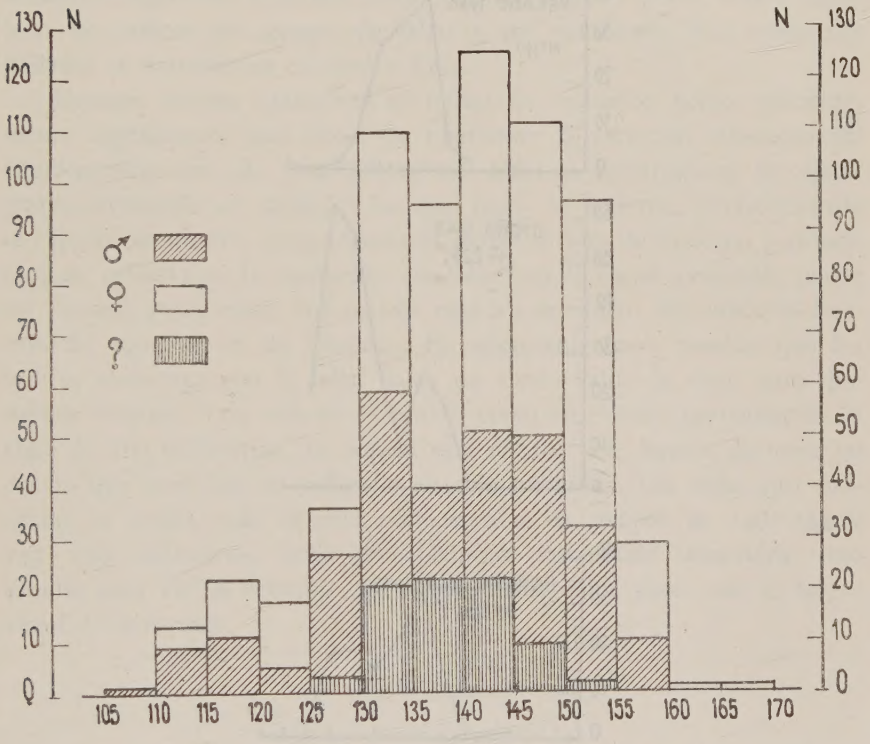

FIGURA 1.ª—Polígono de frecuencia de las tallas.

Aunque la diferencia es poca, las hembras presentan, por lo general, para una misma clase de talla, valores medios superiores a los machos.

Los pesos medios son también, en la mayoría de grupos, ligeramente superiores en las hembras. Machos y hembras, en una misma clase de tallas, presentan pesos bajos en invierno y altos en otoño. Las diferencias son en algunos casos de varios gramos, frecuentemente de cinco o seis.

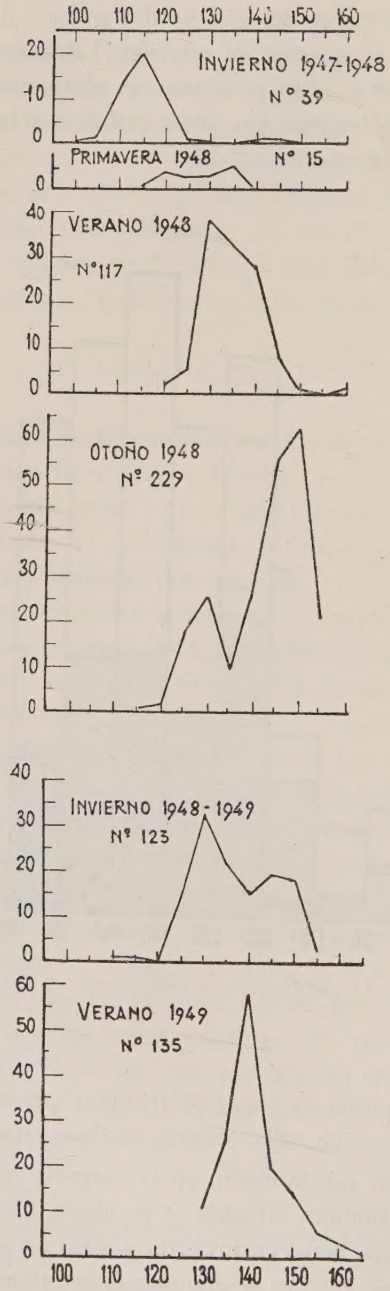

FIGURA 2.ª—Variación estacional del polígono de frecuencia de las tallas.

Indice de condición.

Este índice se ha calculado según la fórmula $a = P. 1.000/L^x$. Si bien "x" es siempre un número próximo a 3 y que hay que calcular, nosotros hemos operado con los cubos de la longitud; pues Clark, en sus estudios sobre la sardina, comprobó que tenían igualmente valor representativo. Siguiendo la misma pauta que para tallas y pesos, hemos calculado los índices por grupos de tallas y por estaciones. Los resultados hallados se exponen en el cuadro IV.

Algunos autores consideran el índice de condición como suficientemente significativo para poner de manifiesto la variación estacional del engrasamiento (1) (2). Los índices más altos se presentan en los ejemplares estudiados en otoño, y los más bajos en invierno. Probablemente el espadín de nuestra zona efectúa la puesta a fines de invierno y principios de primavera. La variación estacional en el factor peso-talla puede ser tomada quizá como una prueba más a este objeto. El índice es ligeramente superior en las hembras. Es interesante hacer resaltar que los índices aumentan con la talla, hasta un cierto valor de ésta, para disminuir después. Los valores extremos, como en el caso particular de la clase de 160 milímetros, no siguen esta norma, pero hemos de tener en cuenta que este dato se refiere a un solo individuo. Las tallas que presentan el índice más elevado pertenecen a los grupos de 140 - 144 y 145 - 149 milímetros. Sería probablemente interesante intensificar este estudio para ver la relación que puedan tener estos datos con la longevidad de la especie.

Sexualidad.

Del total de 666 ejemplares estudiados, 214 fueron machos, 372 hembras y 80 de sexo indeterminable. Es interesante hacer notar que los individuos incluídos en la denominación de indeterminables son todos adultos y que fueron observados solamente en los meses de verano. Es éste un dato más para fijar la época de puesta en primavera y para afir-

---

(1) Bjerkan: *Loc. cit.*

(2) Clark, Frances Naoni: *The weigth-length relationship of the California Sardine* (Sardina caerulea) *at San Pedro.* Calif. Div. Fish. Game, Fish Bull. núm. 12.

mar que los verdaderos "espadines jóvenes" asexuados no son capturados por los artes sardineros.

En el cuadro V se resumen los datos correspondientes a la madurez sexual. En primavera, época en que menos ejemplares se capturan, anotamos la madurez media más elevada. Si bien los ejemplares observados en esta estación son pocos, los podemos considerar representativos por el hecho de que en verano se dan las sexualidades medias más bajas. Indicio claro de que en esta estación se inicia un nuevo ciclo sexual.

Las tallas superiores presentan siempre una madurez media ligeramente superior a la observada en los ejemplares de tamaños inferiores. Anotamos la falta o escasez de machos en los meses de verano. Serían necesarias nuevas observaciones para ver si esta circunstancia es accidental u obedece a alguna causa. Zygmunt Mulicki (1), en su trabajo sobre el espadín del Báltico, cita esta circunstancia de la disminución en número de los machos en la estación que sigue a la época de puesta.

Edad y desarrollo.

Las líneas invernales han sido observadas en las escamas siempre que ha sido posible. Las observaciones para este caracter se empezaron en el lote VII. En el cuadro VI exponemos los resultados hallados. La dispersión de la talla de los ejemplares pertenecientes a las tres edades observadas es considerable. Las medias halladas para los ejemplares de cero años (que no presentan línea invernal) son, naturalmente, más elevadas que las reales, puesto que los ejemplares de tallas bajas no son capturados. En la figura 3 representamos gráficamente el tanto por ciento de individuos de cada grupo de edad en los meses de octubre y noviembre de 1948 y en enero y junio de 1949. La proporción de individuos de cero años aumenta de octubre a enero, mientras disminuyen los de un año. En junio, todo el grupo de cero años de enero presenta línea invernal, integrando el grupo de un año, y los que presentaban línea invernal en enero forman el pequeño grupo de individuos de dos años. Los ejemplares con tres líneas invernales son muy escasos, y fueron observados sólo en junio como restos del grupo de dos años, ya muy reducido durante todo el año, que han sobrevivido al tercer invierno.

Como resumen general, en relación con las tallas, podemos decir que

(1) Zygmunt Mulicki: *The Distribution of the Sprat in the Middle Baltic during the Summer of 1939.*

los individuos de cero años presentan una oscilación entre 110 y 150 mm., siendo su valor medio de 137,3 mm. Los de un año abarcan de 120 a 155 mm., con valor medio de 145,9 mm. De dos años, poco numerosos, se presentan en tallas comprendidas entre 130 y 155 mm., dando un valor medio de 148,9 mm. Con tres líneas invernales sólo hemos en-

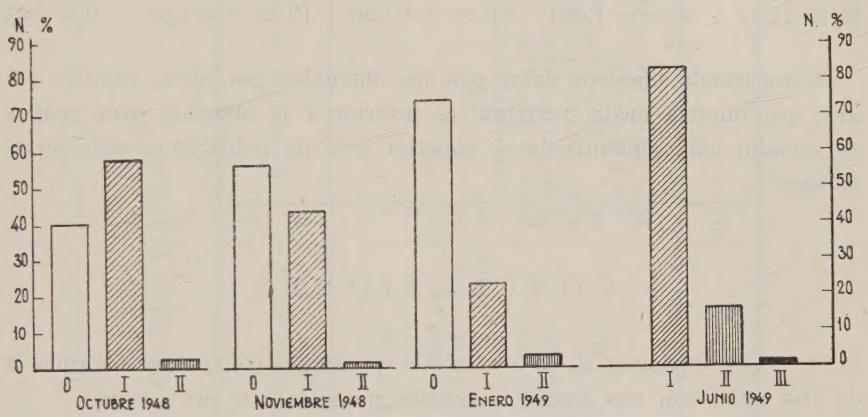

FIGURA 3.ª—Frecuencia mensual de los grupos de edad.

contrado un ejemplar de 165 mm. Como fácilmente se puede apreciar en el cuadro VI, el mes de junio nos da la talla media más baja para los ejemplares de uno y de dos años.

VÉRTEBRAS Y ESCUDETES VENTRALES.

Se han contado las vértebras en los raquis de los ejemplares preparados por cocción y siguiendo el mismo criterio que para la sardina. También se han contado los escudetes ventrales en los ejemplares en que ha sido posible. Los datos hallados se exponen en el cuadro VII, anotándose además las desviaciones en cada grupo con respecto a la media total. Damos también la media para los distintos grupos de edad.

El número de vértebras oscila entre 45 y 50, siendo los valores más frecuentes los de 47 y 48. La media y los distintos valores hallados para este carácter son los siguientes:

V.	45	46	47	48	49	50
n	14	89	293	184	26	11

$M = 47{,}19 \quad \sigma = \pm 0{,}901 \quad ep = \pm 0{,}022 \quad Fl = \pm 0{,}110 \quad n = 617$

El número de escudetes ventrales varía entre 30 y 36; los valores hallados son:

V.	30	31	32	33	34	35	36
n	1	32	119	267	153	50	3

$M = 33{,}12 \quad \sigma = \pm 1{,}001 \quad ep = \pm 0{,}026 \quad Fl = \pm 0{,}130 \quad n = 625$

Comparando nuestros datos con los obtenidos por otros autores, vemos que nuestra media vertebral es inferior a la obtenida para grupos de espadín más septentrional y superior a la de poblaciones más meridionales.

CONCLUSIONES

1.ª Los espadines de la zona NW. presentan como talla máxima la de 165 mm., con tres líneas invernales marcadas en sus escamas.

2.ª Son pocos los espadines que sobreviven al tercer invierno, y ninguno llega al cuarto. La longevidad de la especie en nuestras costas es de dos años, y en algunos casos, poquísimos, de tres. El crecimiento es intenso en el primer año, durante el cual alcanza una talla media de 137,3 en invierno y de 141,8 a principios de verano, recién marcada la línea invernal. Del primero al segundo invierno crece de 3 a 5 mm.

3.ª La puesta tiene lugar a fines de invierno y en primavera, siendo de larga duración, como lo demuestra la gran dispersión de tallas en cada grupo de edad.

4.ª La media vertebral es inferior a las halladas por Molander y Poulsen. Si bien se aproxima a la hallada por estos autores para los espadines de Mariager, que es de 47,12, y que viven en aguas salobres.

16 de noviembre de 1949.

Laboratorio de Vigo.

CUADRO I.—COMPOSICION DE LOS LOTES

LOTE	FECHA	n	Tallas mínima, media y máxima en milímetros.			Pesos mínimo, medio y máximo en gramos			Frecuencia de estados sexuales en ♂	♂ n	Frecuencia de estados sexuales en ♀	♀ n	Sin sexo n
I.	20-12-47	7	109	112,4	115	7,5	7,7	8,0	VI^2+VII^1	3	VI^3+VII^1	9	—
II.	3- 1-48	5	113	118,6	123	8,0	8,4	8,5	VII^2	2	VII^3	4	—
III.	8- 1- 48	9	115	125,2	148	9,5	14,0	23,5	VI^1+VII^3	4	$V^1+VI^3+VII^1$	3	—
IV.	16- 1-48	26	111	116,2	121	7,5	9,0	11,0	VI^9+VII^8	17	VII^9	5	—
V.	20- 4-48	15	117	128,6	135	12,5	16,4	19,0	VII^1+VIII^3	4	$VI^3+VII^4+VIII^4$	11	—
VI.	9- 6-48	117	124	136,5	160	14,0	18,2	30,0	II^1	1	$II^{40}+III^{37}+IV^2$	79	37
VII.	11-10-48	84	119	144,5	157	15,0	28,4	39,0	$II^8+III^{11}+IV^6+V^7+VI^3+VII^5$	40	$II^5+III^{11}+IV^8+V^5+VI^7+VII^8$	44	
VIII.	19-10-48	50	126	147,3	158	19,0	28,5	39,0	$II^3+III^2+IV^{11}+V^4+VI^4+VII^1$	25	$II^4+III^6+IV^8+V^5+VI^2$	25	—
IX.	3-11-48	95	126	143,4	159	16,0	26,7	37,0	$II^4+III^{12}+IV^{13}+V^{11}+VI^7$	47	$II^6+III^{15}+IV^{14}+V^6+VI^1+VII^6$	48	
X.	13- 1-49	123	114	138,9	154	9,0	19,2	26,0	$III^8+IV^{21}+V^{13}+VI^8+VII^5$	55	$III^{18}+IV^{27}+V^{10}+VI^8+VII^5$	68	—
XI.	20- 6-49	35	132	144,5	155	18,0	24,3	29,0	II^1	1	$I^3+II^{10}+III^{12}$	25	9
XII.	22- 6-49	100	130	142,1	165	18,0	24,0	33,0	$I^{14}+II^1$	15	$I^2+II^{37}+III^{11}+VI^1$	51	34
		666								214		372	80

CUADRO II.—VALORES MEDIOS ESTACIONALES DE LA TALLA Y DEL PESO

	AÑO	ESTACION		TALLAS													Media estacional.
				105 - 109	110 - 114	115 - 119	120 - 124	125 - 129	130 - 134	135 - 139	140 - 144	145 - 149	150 - 154	155 - 159	160 - 164	165 - 169	
EN CONJUNTO	1947 - 48	Invierno. . .	Talla media.	109,0	112,6	116,6	120,9	125,0	—	—	141,0	148,0	—	—	—	—	117,6
			Peso medio. .	7,5	7,9	9,3	10,2	13,5	—	—	21,0	23,5	—	—	—	—	9,7
	1948	Primavera. .	Talla media.	—	—	117,0	122,7	127,3	132,3	135,5	—	—	—	—	—	—	128,6
			Peso medio. .	—	—	12,5	14,5	16,3	18,1	18,2	—	—	—	—	—	—	16,4
	1948	Verano. . . .	Talla media.	—	—	—	124,0	127,8	132,4	136,9	140,9	145,8	151,0	—	160,0	—	136,5
			Peso medio. .	—	—	—	16,0	14,6	16,1	18,3	20,0	22,5	25,0	—	30,0	—	18,2
	1948	Otoño. . . .	Talla media.	—	—	119,0	122,0	127,9	131,3	136,1	142,5	147,2	151,4	156,5	—	—	144,7
			Peso medio. .	—	—	15,0	15,0	19,9	19,8	21,5	27,0	29,3	31,3	34,5	—	—	28,6
	1948 - 49	Invierno. . .	Talla media.	—	114,0	115,0	—	127,6	132,4	136,6	142,3	146,8	151,4	155,0	—	—	138,9
			Peso medio. .	—	9,0	9,0	—	14,6	15,9	18,1	20,0	23,4	24,9	26,0	—	—	19,2
	1949	Verano. . . .	Talla media.	—	—	—	—	—	132,2	137,2	141,7	146,8	152,5	155,3	—	165,0	142,8
			Peso medio. .	—	—	—	—	—	19,8	21,7	23,0	25,6	27,7	29,0	—	33,0	23,8
INDETERMINABLES	1948	Verano. . . .	Talla media.	—	—	—	—	127,0	132,0	137,1	140,7	147,0	—	—	—	—	136,1
			Peso medio. .	—	—	—	—	14,3	16,0	18,2	19,7	23,0	—	—	—	—	17,8
	1949	Verano. . . .	Talla media.	—	—	—	—	—	132,2	136,7	141,3	146,5	151,5	—	—	—	139,4
			Peso medio. .	—	—	—	—	—	19,6	21,5	23,5	25,5	28,5	—	—	—	22,7

CUADRO III.—TALLA Y PESO MEDIO DE MACHOS Y HEMBRAS

	AÑO	ESTACION		TALLAS														Media estacional.
				105 - 109	110 - 114	115 - 119	120 - 124	125 - 129	130 - 134	135 - 139	140 - 144	145 - 149	150 - 154	155 - 159	160 - 164	165 - 169		
MACHOS	1947 - 48	Invierno. . .	Talla media.	109,0	112,1	116,5	120,5	125,0	—	—	141,0	—	—	—	—	—		116,6
			Peso medio. .	7,5	7,9	8,9	8,9	13,5	—	—	21,0	—	—	—	—	—		9,5
	1948	Primavera. .	Talla media.	—	—	117,0	—	—	131,5	135,0	—	—	—	—	—	—		128,7
			Peso medio. .	—	—	12,5	—	—	18,2	18,0	—	—	—	—	—	—		16,7
	1948	Verano. . . .	Talla media.	—	—	—	—	—	—	139,0	—	—	—	—	—	—		139,0
			Peso medio. .	—	—	—	—	—	—	20,0	—	—	—	—	—	—		20,0
	1948	Otoño	Talla media.	—	—	119,0	121,0	127,9	131,8	136,5	142,6	147,2	150,8	156,5	—	—		142,8
			Peso medio. .	—	—	15,0	15,0	18,9	19,7	21,0	27,0	28,9	30,4	33,2	—	—		26,1
	1948 - 49	Invierno. . .	Talla media.	—	—	115,0	—	127,3	131,9	136,1	143,6	147,4	151,5	155,0	—	—		136,3
			Peso medio. .	—	—	9,0	—	14,6	15,7	18,4	21,6	23,8	25,7	26,0	—	—		18,3
	1949	Verano. . . .	Talla media.	—	—	—	—	—	133,5	137,6	141,7	—	152,0	—	—	—		140,5
			Peso medio. .	—	—	—	—	—	21,0	23,0	24,2	—	28,0	—	—	—		23,7
HEMBRAS	1947 - 48	Invierno. . .	Talla media.	—	114,0	116,7	121,1	—	—	—	—	148,0	—	—	—	—		118,8
			Peso medio. .	—	7,8	9,5	9,9	—	—	—	—	23,5	—	—	—	—		10,0
	1948	Primavera. .	Talla media.	—	—	—	122,7	127,3	134,0	135,6	—	148,0	—	—	—	—		128,5
			Peso medio. .	—	—	—	14,5	16,3	18,0	18,3	—	23,5	—	—	—	—		16,3
	1948	Verano. . . .	Talla media.	—	—	—	124,0	128,6	132,2	136,7	141,1	145,5	151,0	—	160,0	—		136,7
			Peso medio. .	—	—	—	16,0	15,0	16,2	18,3	20,8	22,3	25,0	—	30,0	—		18,5
	1948	Otoño. . . .	Talla media.	—	—	—	123,0	128,0	130,7	135,5	142,4	147,1	151,9	156,5	—	—		146,8
			Peso medio. .	—	—	—	15,0	19,2	20,0	22,2	27,0	29,8	32,0	34,8	—	—		29,2
	1948 - 49	Invierno. . .	Talla media.	—	114,0	—	—	128,6	133,2	136,8	142,0	146,8	151,4	155,0	—	—		141,1
			Peso medio. .	—	9,0	—	—	15,0	16,4	18,0	19,9	23,0	24,7	26,0	—	—		18,3
	1949	Verano. . . .	Talla media.	—	—	—	—	—	130,0	137,8	141,9	146,9	152,8	155,3	—	165,0		145,0
			Peso medio. .	—	—	—	—	—	19,0	21,7	23,9	25,6	27,5	29,0	—	33,0		25,0

CUADRO IV.—VALORES DEL INDICE DE CONDICION ($a = P. \cdot 1.000/L^3$)

TALLAS	CONJUNTO						MACHOS						HEMBRAS						INDETERMINABLES	
	Invierno 1947-48	Primavera 1948	Verano 1948	Otoño 1948	Invierno 1948-49	Verano 1949	Invierno 1947-48	Primavera 1948	Verano 1948	Otoño 1948	Invierno 1948-49	Verano 1949	Invierno 1947-48	Primavera 1948	Verano 1948	Otoño 1948	Invierno 1948-49	Verano 1949	Verano 1948	Verano 1949
105 - 109	5,92	—	—	—	—	—	5,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110 - 114	5,53	—	—	—	6,08	—	5,61	—	—	—	—	—	5,26	—	—	—	6,08	—	—	—
115 - 119	5,87	7,80	—	8,90	5,92	—	5,63	7,80	—	8,90	5,92	—	5,98	—	—	—	—	—	—	—
120 - 124	5,80	7,85	8,39	8,26	—	—	5,09	—	—	8,47	—	—	5,57	7,85	8,39	8,06	—	—	—	—
125 - 129	6,91	7,90	6,99	9,08	7,03	—	6,91	—	—	9,03	7,08	—	—	7,90	7,05	9,16	7,05	—	6,98	—
130 - 134	—	7,82	6,98	8,75	6,85	8,57	—	7,99	—	8,60	6,84	8,83	—	7,48	7,01	8,96	6,94	8,65	6,96	8,48
135 - 139	—	7,32	7,18	8,37	7,10	8,46	—	7,32	7,45	8,26	7,30	8,83	—	7,34	7,16	8,92	7,03	8,29	7,06	8,42
140 - 144	7,49	—	7,15	9,33	7,01	8,08	7,49	—	—	9,31	7,29	8,51	—	—	7,40	9,35	6,95	8,37	7,07	8,33
145 - 149	7,25	—	7,26	9,18	7,32	7,93	7,25	—	—	9,06	7,43	—	7,25	—	7,24	9,36	7,27	8,08	7,24	8,11
150 - 154	—	—	6,10	9,02	7,18	7,81	—	—	—	8,87	7,39	7,97	—	—	6,10	9,13	7,12	7,71	—	8,20
155 - 159	—	—	—	9,00	6,98	7,74	—	—	—	8,66	6,98	—	—	—	—	9,08	6,98	7,74	—	—
160 - 164	—	—	8,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,71	—	—	—	—	—
165 - 169	—	—	—	—	—	7,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,35	—	—
TOTAL	5,96	7,71	7,16	9,24	7,17	8,17	5,99	7,83	7,45	8,96	7,23	8,55	5,96	7,68	7,24	9,26	6,51	8,20	7,06	8,38

CUADRO V.—VALORES DE LA MADUREZ SEXUAL EMPIRICA

TALLAS	Invierno. 1947-48			Primavera. 1948			Verano. 1948			Otoño. 1948			Invierno. 1948-49			Verano. 1949		
	Conjunto	♂	♀	Conjunto	♂	♀	Conjunto	♂	♀	Conjunto	♂	♀	Conjunto	♂	♀	Conjunto	♂	♀
105 - 109	6,0	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110 - 114	6,2	6,3	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	—	4,0	—	—	—
115 - 119	6,6	6,5	6,7	8,0	8,0	—	—	—	—	2,0	2,0	—	3,0	3,0	—	—	—	—
120 - 124	6,6	6,7	6,5	7,5	—	7,5	3,0	—	3,0	2,5	3,0	2,0	—	—	—	—	—	—
125 - 129	7,0	7,0	—	7,0	—	7,0	2,0	—	2,0	3,1	3,8	2,7	4,2	4,3	4,0	—	—	—
130 - 134	—	—	—	7,0	7,0	7,0	2,4	—	2,4	2,7	3,1	2,3	4,1	4,2	4,0	1,6	1,5	2,0
135 - 139	—	—	—	7,0	8,0	6,6	2,5	2,0	2,5	3,4	3,8	2,7	3,7	4,2	3,5	1,7	1,3	1,8
140 - 144	7,0	7,0	—	—	—	—	2,4	—	2,4	4,2	4,1	4,4	4,4	4,6	4,3	2,0	1,0	2,2
145 - 149	7,0	—	7,0	—	—	—	2,8	—	2,8	4,4	4,8	4,2	5,5	5,7	5,3	2,2	—	2,2
150 - 154	—	—	—	—	—	—	3,0	—	3,0	4,7	4,5	4,8	5,2	6,2	4,9	2,4	1,1	2,5
155 - 159	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2	4,2	3,9	5,5	5,0	4,0	2,5	—	2,5
160 - 164	—	—	—	—	—	—	3,0	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
165 - 169	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	3,0
TOTAL	6,5	6,5	6,6	7,2	7,7	7,0	2,5	2,0	2,5	4,1	4,1	4,1	4,6	4,7	4,5	2,0	1,1	2,2

CUADRO VI.—EDAD Y TALLA DE LOS EJEMPLARES

TALLAS	CERO AÑOS				UN AÑO					DOS AÑOS					TRES AÑOS	
	Octbre. 1948	Nobre. 1948	Enero 1949	Total	Octbre. 1948	Nobre. 1948	Enero 1949	Junio 1949	Total	Octbre. 1948	Nobre. 1948	Enero 1949	Junio 1949	Total	Junio 1949	Total
110 - 114...	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115 - 119...	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120 - 124...	1	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
125 - 129...	4	8	11	23	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
130 - 134...	5	16	24	45	3	2	2	10	17	—	—	—	1	1	—	—
135 - 139...	—	10	15	25	—	—	—	26	26	—	—	—	—	—	—	—
140 - 144...	8	6	11	25	11	—	4	47	62	1	—	—	10	11	—	—
145 - 149...	11	7	7	25	40	8	8	19	75	—	—	—	1	1	—	—
150 - 154...	5	5	3	13	31	21	10	7	69	—	—	2	7	9	—	—
155 - 159..	—	—	—	—	8	11	1	3	23	1	1	1	3	6	—	—
160 - 164...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
165 - 169..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
TALLA MEDIA . .	140,5	137,2	135,0	137,3	147,9	151,4	147,3	141,8	145,9	149,5	155,0	153,0	146,7	148,9	165,0	165,0

CUADRO VII.—VERTEBRAS Y ESCUDETES VENTRALES

POR TALLAS

TALLAS	Media vertebral.	Desviación de la media.	n	Media escudetes.	Desviación de la media.	n
105 - 109...	47,00	— 0,19	1	32,00	— 0,12	1
110 - 114...	46,92	— 0,27	14	32,85	— 0,27	14
115 - 119...	47,17	— 0,02	23	33,13	+ 0,01	22
120 - 124...	47,22	+ 0,03	18	32,58	— 0,54	17
125 - 129...	47,41	+ 0,22	39	33,21	+ 0,09	37
130 - 134...	47,17	— 0,02	104	33,01	— 0,11	111
135 - 139...	47,37	+ 0,18	85	33,39	+ 0,27	71
140 - 144...	47,37	+ 0,18	110	33,14	+ 0,02	123
145 - 149...	47,14	— 0,05	105	33,14	+ 0,02	107
150 - 154...	47,20	+ 0,01	89	33,13	+ 0,01	92
155 - 159...	47,18	— 0,01	27	32,96	— 0,16	28
160 - 164	47,00	— 0,19	1	32,00	— 1,12	1
165 - 169...	47,00	— 0,19	1	35,00	+ 1,88	1

POR EDAD

Cero años...	47,23	+ 0,04	155	33,28	+ 0,16	156
Un año...	47,01	— 0,18	168	33,14	+ 0,02	238
Dos años.	47,50	+ 0,31	6	33,25	+ 0,13	28
Tres años...	—	—	—	35,00	+ 1,88	1

17.—Emma BARDÁN, F. de P. NAVARRO y O. RODRÍGUEZ: "Nuevos datos sobre la sardina del Mar de Alborán (agosto de 1948 a marzo de 1949)".

18.—Campañas del "XAUEN" en 1947 y 1948 en el Mar de Alborán y en el Estrecho de Gibraltar.—Registro de operaciones.

19.—Luis BELLÓN y Emma BARDÁN DE BELLÓN: "Algunos datos sobre los *Thunnidae* de Canarias".

20.—José AMENGUAL-FERRAGUT: "Ensayo de sistemática biocenótica aplicada al estudio de los yacimientos de moluscos, con un estudio inicial de los yacimientos de la ría de Noya".

21.—M.ª Luisa GONZÁLEZ SABARIEGOS: "Introducción al estudio de la transparencia del agua del mar".

22.—Buenaventura ANDREU: "Sobre la presencia de dos cercarias en el ovario de almeja (*Tapes aureus* Gmelin) de la bahía de Santander".

23.—Campañas del "MALASPINA" en 1947 y 1948 en aguas del Sáhara, desde Cabo Juby a Punta Durnford.—Registro de operaciones.

24.—Emilio ANADÓN: "Sobre la sustitución alternativa en el litoral gallego de los llamados peces emigrantes (sardina, espadín, anchoa y jurel)".

25.—E. JIMENO, S. MEDINA-CASTELLANOS y J. ARAVIO-TORRE: "Contribución al estudio de las pinturas submarinas para barcos de acero. II. Estudio de la protección activa de los pigmentos".

NOTA: Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del Instituto Español de Oceanografía, Alcalá, 27. Madrid.

IMPRENTA DEL MINISTERIO DE MARINA